

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/017469 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01R 13/115,
4/48, 13/187, 43/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002412

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juli 2003 (17.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 35 053.1 31. Juli 2002 (31.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESellschaft [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHWEIZER, (10)
Matthias [DE/DE]; Rochusweg 16, 86568 Hollenbach (DE).
DERLETH, Horst [DE/DE]; Mittelbühlstrasse 7 (DE).
86420 Diedorf (DE). VACHE, Peter [DE/DE]; Adelsgasse 3 W
9, 91336 Heroldsbach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESellschaft
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

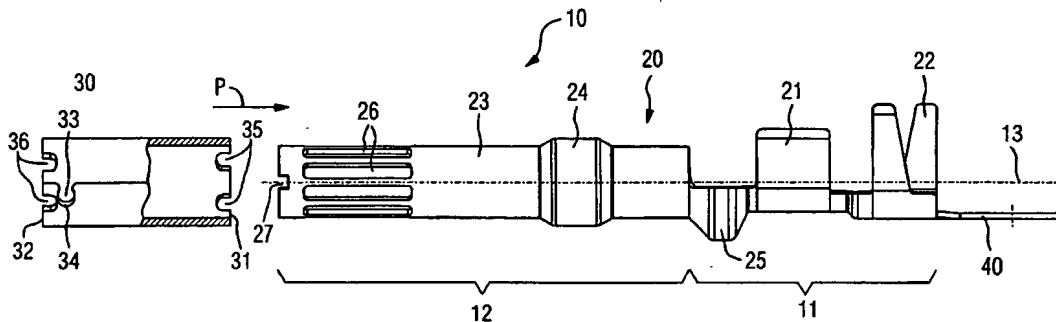
(81) Bestimmungsstaaten (national): CA, CN, JP, KR, NO, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A CONTACT PART

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KONTAKTSTÜCKES



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a conductive contact part (10) for a detachable electric plug-in connection. Said method provides a contact element (20) comprising a bushing part (23), sections of which contain longitudinal slits and which has ribs (26) distributed around its periphery. A sleeve part (30), which can surround the bushing part (23) and cover the ribs (26), comprises two opposing end faces (31, 32). The sleeve part (30) is placed and positioned in an approximately coaxial manner in relation to the bushing part (23), in such a way that it covers the ribs, the positioned sleeve part (30) being locked by one of its two faces (31, 32) on the bushing part (23). The bushing part (23) is elastically twisted about its central axis (13), in such a way that the ribs (26) arc towards said central axis (13) and the other face (32, 31) of the sleeve part (30) is locked on the bushing part (23) that is held in a twisted position against the elastic restoring force of the ribs (26). A contact part (10), designed for mass-production, with defined elastic properties of the ribs (26) can thus be produced in a reproducible manner (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines leitfähigen Kontaktstückes (10) für eine lösbare elektrische Steckverbindung, wobei ein Kontaktelement (20) mit einem abschnittsweise längsgeschlitzten Buchsenteil (23), welches über seinen Umfang verteilt angeordnete Lamellen (26) aufweist, bereitgestellt wird, und wobei ein das Buchsenteil (23) umschliessbares und dessen Lamellen (26) abdeckbares Hülsenteil (30) mit zwei sich gegenüberliegenden stirnseitigen Enden (31, 32) bereitgestellt wird. Indem das Hülsenteil (30) derart etwa koaxial zum Buchsenteil (23) angeordnet und positioniert wird, dass es dessen Lamellen abdeckt, indem das positionierte Hülsenteil (30) mit einem der beiden Enden (31, 32) am Buchsenteil (23) arretiert wird, in dem das Buchsenteil (23) um die Mittelachse (13) derart in sich elastisch verdreht wird, dass die Lamellen (26) sich bogenförmig zur Mittelachse (13) hin wölben, und indem das Hülsenteil (30) mit dem anderen der beiden Enden (32, 31) am gegen die elastische Rückstellkraft der Lamellen (26) verdreht gehaltenen Buchsenteil (23) arretiert wird, kann in reproduzierbarer Weise für die Grossserienfertigung ein Kontaktstück (10) mit definierten elastischen Eigenschaften der Lamellen (26) hergestellt werden.

WO 2004/017469 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Verfahren zur Herstellung eines Kontaktstückes

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines leitfähigen Kontaktstückes für eine lösbare elektrische Steckverbindung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Elektrische Steckverbindungen mit Kontaktstücken der eingangs
10 genannten Art werden z.B. als Rundsteckverbinder zur Leistungsübertragung an Motoren und Antrieben oder aber zur Signalübertragung an Knotenpunkten bei Bussystemen und Steuerungen eingesetzt. Vater- und Mutterteil einer elektrischen Steckverbindung weisen dabei jeweils einen in einem Stecker-
15 gehäuse lösbar angeordneten Isolierkörper auf, der coaxial zur Steckrichtung ausgerichtete Bohrungen zur Aufnahme leitfähiger Kontaktstücke umfasst. Im Mutterteil der elektrischen Steckverbindung werden die Kontaktstücke durch Kontaktbuchsen gebildet, die bei gesteckter Verbindung als Kontaktstifte
20 ausgebildete Kontaktstücke des Vaterteils zur Herstellung eines elektrischen Kontakts aufnehmen. Die vorliegende Erfindung betrifft die Herstellung von buchsenartig ausgebildeten Kontaktstücken des Mutterteils der Steckverbindung.

- 25 Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 100 05 297 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines leitfähigen Kontaktstückes für eine lösbare elektrische Steckverbindung bekannt, bei dem ein Kontaktelement mit einem käfigartigen Buchsenteil, welches eine Mehrzahl von sich achsenparallel erstreckenden, untereinander beabstandeten Lamellen aufweist, be-
30 reitgestellt wird und wobei eine über die Lamellen des Buchsentelles schiebbare Schutzhülse mit einem wandverstärkten inneren Ende bereitgestellt wird. Das Buchsenteil wird nun anschließend durch Drehen um einen definierten Winkel permanent tordiert, vorzugsweise um 10° relativ zu seiner ge-
35 streckten Lage. In einem anschließenden Montageschritt wird auf die insoweit ausgeformten Kontaktelemente jeweils in

Steckrichtung die Schutzhülse aufgeschoben und mit dem wandverstärkten Ende voran auf dessen Kontaktbereich aufgepresst. Die tordierten Lamellen des Buchsenteiles sind durch den Torsionsvorgang in Form hyperbolischer Flächen nach innen gewölbt und bilden in ihrer Gesamtheit eine Vielzahl von lokalen Kontaktstellen, die sich beim Einstecken des Kontaktstiftes in das Buchsenteil an dessen Umfang unter elastischer Vorspannung anlegen.

Bei diesem bekannten Herstellungsverfahren ist es schwierig, die elastischen Eigenschaften der nach innen gewölbten Lamellen und damit einen definierten Anpressdruck der Lamellen an einen eingeführten Kontaktstift in reproduzierbarer Weise zu erreichen. Das Buchsenteil muss bei dem bekannten Verfahren zur Erzielung einer dauerhaften Tordierung um beispielsweise 10° zunächst um einen zu bestimmenden größeren Winkel verdreht werden, um aufgrund des elastischen Teiles der Verformung nach Drehentspannung den plastisch deformierten Zustand einzunehmen. Dieses sogenannte Überdrehen des Buchsenteiles ist empfindlich auf Materialschwankungen, so dass ein gewisses Maß an Ausschuss zu verzeichnen ist. Außerdem bilden die Lamellen des tordierten Buchsenteiles ein empfindliches Gebilde, welches beim anschließenden Überziehen der Schutzhülse beschädigt werden könnte, insbesondere wenn das wandverstärkte Ende der Schutzhülse mit Presssitz auf dem Buchsenteil festgesetzt werden soll.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines leitfähigen Kontaktstückes der eingangs genannten Art anzugeben, das eine definierte Einstellbarkeit der Verdrehung des Buchsenteiles und damit der elastischen Eigenschaften der nach Innen gewölbten Lamellen in reproduzierbarer Weise bei möglichst geringem Ausschuss in der Serienfertigung erlaubt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des kennzeich-

nenden Teiles des Patentanspruches 1. Zum Schutz der Lamellen beim und nach dem Torsionsvorgang des Buchsenteils, wird erfindungsgemäß das Hülsenteil vorher derart etwa coaxial zum Buchsenteil angeordnet und positioniert, dass es dessen Lamellen abdeckt und mit einem seiner beiden stirnseitigen Enden am Buchsenteil arretiert. Hierdurch sind die empfindlichen Lamellen zunächst bei den weiteren Verfahrensschritten vor äußeren mechanischen Einwirkungen geschützt. Durch die Arretierung am Buchsenteil bildet das Hülsenteil eine Führung beim anschließenden Torsionsvorgang. Nun wird das Buchsenteil um einen definierten Winkel, der mit einer vorab auf ihre federelastischen Eigenschaften untersuchten Wölbung der Lamellen einhergeht, in sich um die Mittelachse des Kontaktelements verdreht und in diesem Zustand gegen die elastische Rückstellkraft der Lamellen gehalten. Dieser Zustand mit seinen Eigenschaften wird nun "eingefroren", in dem das Hülsenteil mit seinem anderen Ende ebenfalls am Buchsenteil arretiert wird. Je nach Buchsenwerkstoff und Materialabmessung können die mechanischen Eigenschaften der Lamellen über eine Torsion des Buchsenteiles im vollkommen elastischen oder auch teilweise plastischen Bereich eingestellt werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Arretierung des Hülsenteiles am Buchsenteil durch mechanisches Verrasten. Alternativ kann die Arretierung auch durch Laserschweißen erfolgen, was fertigungstechnisch hinsichtlich der Produktionsgeschwindigkeit und der Fertigungsgenauigkeit Vorteile bringt.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird am positionierten Hülsenteil eine sich in Umfangsrichtung erstreckende radiale Dehnschutzeinschnürung eingeprägt. Hierdurch wird der Federweg der nach innen gewölbten Lamellen beim Einführen eines Kontaktstiftes in das Buchsenteil nach außen hin begrenzt. Durch diesen mechanischen Anschlag kann somit ein Überdehnen der empfindlichen Lamellen etwa beim Steckvorgang verhindert werden. Es wird

also verhindert, dass sich das Kontaktelement durch eventuell auftretende Toleranzprobleme bzw. bei einer mechanischen Gewalteinwirkung verändert, womit stets eine sichere Kontaktierung im Betrieb der Steckverbindung gewährleistet ist. Außerdem können hierdurch höhere Ströme übertragen werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird am Kontaktelement mindestens ein radial aufgeweiteter Abschnitt angeformt. Durch eine derartige Aufweitung entsteht am Übergang zum nicht aufgeweiteten Teil des Kontaktelements eine Verriegelungskante, die beispielsweise mit Rastelementen des Isolierkörpers eines Steckerteils zusammenwirken. Beim Einführen des Kontaktstückes in eine Aufnahmebohrung des Isolierkörpers fallen die Rastelemente hinter der Verriegelungskante radial nach innen, um das Kontaktstück im Isolierkörper axial zu fixieren. In dem an verschiedenen axialen Positionen des Kontaktelementes radial aufgeweitete Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern angeformt werden, kann ein und dasselbe Kontaktstück für verschiedene entsprechend gestaltete Isolierkörper verwendet werden.

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus weiteren Unteransprüchen sowie aus einem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel, in deren FIG 1 bis FIG 5 das Kontaktelement und das Hülsenteil eines Kontaktstückes in unterschiedlichen Verfahrensschritten des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens jeweils in Seitenansicht schematisch veranschaulicht sind.

Nach FIG 1 werden bei dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren eines leitfähigen Kontaktstückes 10 für eine lösbare elektrische Steckverbindung ein Kontaktelement 20 und ein Hülsenteil 30 bereitgestellt. In einem nicht dargestellten vorangegangenen Verfahrensschritt wurden sich in einem bestimmten Teilungsabstand wiederholende, ebene Abwicklungen des Kontaktelementes 20 bzw. des Hülsenteiles 30 aus einem

Bandmaterial ausgestanzt. Die Abwicklungen der Kontaktelemente 20 sind dabei mit einem Trägerstreifen 40 des Bandmaterials verbunden geblieben. Die ausgestanzten Kontaktelemente 20 bleiben dann für die Großserienfertigung automatengerecht

5 quergegurtet mit dem stehen gebliebenen Trägerstreifen 40 des als Ausgangsmaterial verwendeten Bandmaterials in Verbindung und können in diesem maschinengerechten Zustand zum Kunden versendet werden, wo die eigentliche Steckermontage vorgenommen wird. Nach dem Ausstanzen wird das Bandmaterial, welches

10 aus einer Cu-Sn-Legierung besteht, im Laufe des Herstellungsverfahrens galvanisch oberflächenveredelt. Dabei wird beispielsweise als Haftschrift zunächst eine Ni-Schicht, dann eine Au-Schicht und gegebenenfalls eine abdeckende Sn-Schicht aufgebracht. Aus der Abwicklung eines Kontaktelementes 20

15 werden dann in einem Anschlussbereich 11 des Kontaktstückes 10 Anschlusslappen 21 für einen Quetschkontakt zu einem isolierten Teil eines anzuschließenden Leiters sowie Anschlusslappen 22 einer Klemmverbindung zum isolierten Teil des nicht dargestellten elektrischen Leiters aufgebogen. In

20 dem Kontaktbereich 12 des Kontaktstückes 10 wird die Abwicklung des Kontaktelementes 20 zu einem Buchsenteil 23 aufgerollt. Am Kontaktelement 20 sind radial aufgeweitete Abschnitte 24 und 25 angeformt, die in Wirkverbindung mit an einem die Kontaktstücke 20 aufnehmenden Isolierkörper eines

25 Steckerteiles angebrachten Rastelementen stehen, um die axiale Lage des Kontaktstückes 10 in einer Aufnahmebohrung des Isolierkörpers zu fixieren. Der erste radial aufgeweitete Abschnitt 24 weist einen geringeren Durchmesser als der davon axial beabstandete zweite radial aufgeweitete Abschnitt 25

30 auf. Dadurch ist das Kontaktstück 10 für unterschiedlich konfektionierte Isolierkörper einsetzbar. Das Buchsenteil 23 des Kontaktelementes 20 ist parallel zur Mittelachse 13 des Kontaktstückes 10, d.h. längs der Steckrichtung P, geschlitzt ausgebildet, so dass es eine Mehrzahl von stegartigen Lamellen 26 besitzt. Am steckseitigen Ende des Kontaktelementes 20

35 weist das Buchsenteil 23 ein Paar von nutförmig ausgebildeten Drehschlitzten 27 auf, deren Funktion nachfolgend noch näher

erläutert wird. Das Hülsenteil 30 ist ebenfalls aus einem ebenen Material gerollt und weist zwei sich gegenüber liegende stirnseitige Enden 31 und 32 auf. An den Stoßkanten sind paarweise einander zugeordnete Rastnasen 33 und Rastausnehmungen 34 angeformt, die beim Rollen zum zylindrischen Hülsenteil 30 formschlüssig ineinander greifen. Das Hülsenteil 30 weist an seinen Enden 31 und 32 außerdem Fixierausnehmungen 35 und 36 auf, deren Funktion ebenfalls nachfolgend näher erläutert wird.

In einem ersten dargestellten Verfahrensschritt wird nun gemäß FIG 1 das Hülsenteil 30 vom steckseitigen Ende her auf das Buchsenteil 23 des Kontaktelementes 20 geschoben und derart positioniert, dass die Lamellen 26 vom Hülsenteil 30 abgedeckt werden.

Nach FIG 2 wird dann am positionierten Hülsenteil 30 eine sich in Umfangsrichtung erstreckende radiale Dehnschutzeinschnürung 37 eingeprägt. Die Einschnürung 37 im Hülsenteil 30 dient als mechanischer Anschlag für die radial nach außen gerichtete Auslenkung der Lamellen 26 und schützt letztere dadurch vor einer Überdehnung und damit vor dem Verlust der für die Kontaktherstellung zu einem eingeführten Kontaktstift notwendigen elastischen Eigenschaften. Außerdem hat die Einschnürung 37 den fertigungstechnischen Vorteil, dass bei den weiteren Verfahrensschritten das Hülsenteil 30 nicht mehr vom Kontaktelement 20 des Kontaktstückes 10 herunterrutschen und damit verloren gehen kann.

In einer Axialposition des Hülsenteiles 30, in der die radiale Dehnschutzeinschnürung 37 in der Mitte der Lamellen 26 zu liegen kommt, wird das Hülsenteil 30 mit seinem anschlussseitigen Ende 31 am Buchsenteil 23 des Kontaktelementes 20 durch Laserschweißung an den Fixierausnehmungen 35 arretiert. Durch diesen in FIG 3 dargestellten Verfahrensschritt wird die Lage des Hülsenteils 30 auf dem Kontaktelement 20 fixiert.

Im Verfahrensschritt nach FIG 4 wird ein Drehteil eines nicht dargestellten Tordierwerkzeuges mit dem Drehschlitz 27 am steckseitigen Ende des Buchsenteiles 23 in Eingriff gebracht, um das Buchsenteil 23 zu verdrehen. Dazu wird das Kontaktelement 20 außerhalb des Bereiches der Lamellen 26 anschlussseitig gegen Drehung gesichert und steckseitig um die Mittelachse 13 in Drehrichtung T um einen vorgebbaren Winkel, im dargestellten Beispiel 90° , tordiert. Dabei wölben sich die Lamellen 26 bogenförmig zur Mittelachse 13 hin, so dass der Bereich der Lamellen 26 ein käfigartiges Gebilde formt, welches sich der Form eines einschaligen Hyperboloids anschmiegt. Beim Verdrehen dient das Hülsenteil 30 in vorteilhafter Weise als Führung und verhindert eine Schiefelage bzw. ein Ausknicken des Buchsenteiles 23 beim Torsionsvorgang. Die gebogenen Lamellen 26 sind in FIG 4 der Einfachheit halber nur schematisch dargestellt. Durch die Wahl des Drehwinkels kann die Ausprägung der Wölbung der Lamellen 26 sowie deren Federkonstante gegen eine radial nach außen gerichtete Auslenkung eingestellt werden. Weitere bestimmende Parameter sind der Werkstoff sowie die Dimensionierung der Lamellen 26.

Entgegen der Lehre des Standes der Technik wird das tordierte Kontaktelement 20, unabhängig davon ob die erfolgte Verdrehung noch vollkommen elastisch oder bereits teilweise plastisch war, in diesem Zustand gehalten und durch Laserschweißung des Hülsenteiles 30 an dessen Fixierausnehmungen 36 am Buchsenteil 23 arretiert. Dadurch werden genau die mechanischen Eigenschaften der Lamellen 26 erhalten, die beim Torsionsvorgang eingestellt wurden. Diese lassen sich in Vorversuchen einfach bestimmen. Unter dem schützenden Hülsenteil 30 bilden die nach innen gewölbten Lamellen 26 eine Vielzahl an Kontaktflächen, an welchen der elektrische Kontakt zwischen dem Buchsenteil 23 des Kontaktstückes 10 und einem nicht dargestellten, in das Buchsenteil 23 eingeführten Kontaktstift hergestellt wird. Beim Einstecken des Kontaktstiftes in das Buchsenteil 23 werden die Lamellen 26 radial nach außen ausgelenkt, so dass sich diese aufgrund ihrer elastischen Rück-

stellkraft mit einem definierten Kontaktdruck an den Kontaktstift anpressen. Zur Vermeidung einer Überdehnung von Lamellen 26 durch zu starke radiale Auslenkung wird der Federweg der Lamellen 26 durch die ringförmige Erhebung der Dehnschutz einschnürung 37 an der Innenseite des Hülsenteiles 30 begrenzt.

Es sei bemerkt, dass das Einprägen der sich in Umfangsrichtung erstreckenden radialen Dehnschutz einschnürung 37 auch nach dem Arretieren des Hülsenteiles 30 erfolgen kann. Ebenso kommt es nicht darauf an, welches der beiden Enden 31, 32 des Hülsenteiles 30 vor dem Tordieren des Buchsenteiles 23 zuerst arretiert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines leitfähigen Kontaktstückes
(10) für eine lösbare elektrische Steckverbindung, wobei ein
5 Kontaktelement (20) mit einem abschnittsweise längsgeschlitz-
ten Buchsenteil (23), welches über seinen Umfang verteilt an-
geordnete Lamellen (26) aufweist, bereitgestellt wird, und
wobei ein das Buchsenteil (23) umschließbares und dessen La-
mellen (26) abdeckbares Hülsenteil (30) mit zwei sich gegenü-
10 berliegenden stirnseitigen Enden (31, 32) bereitgestellt
wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
das Hülsenteil (30) derart etwa coaxial zum Buchsenteil (23)
angeordnet und positioniert wird, dass es dessen Lamellen
(26) abdeckt, dass das positionierte Hülsenteil (30) mit ei-
15 nem der beiden Enden (31, 32) am Buchsenteil (23) arretiert
wird, dass das Buchsenteil (23) um die Mittelachse (13) der-
art in sich elastisch verdreht wird, dass die Lamellen (26)
sich bogenförmig zur Mittelachse (13) hin wölben, und dass
das Hülsenteil (30) mit dem anderen der beiden Enden (32, 31)
20 am gegen die elastische Rückstellkraft der Lamellen (26) ver-
dreht gehaltenen Buchsenteil (23) arretiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Arre-
25 tierung des Hülsenteils (30) am Buchsenteil (23) durch mecha-
nisches Verrasten erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Arre-
30 tierung des Hülsenteils (30) am Buchsenteil (23) durch Laser-
schweißen erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass am posi-
35 tionierten Hülsenteil (30) eine sich in Umfangsrichtung
erstreckende, radiale Dehnschutzeinschnürung (37) eingeprägt
wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass am Kontaktelement (20) mindestens ein radial aufgeweiteter Abschnitt (24, 25) angeformt wird.

5

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass sich in einem bestimmten Teilungsabstand wiederholende, ebene Abwicklungen des Kontaktelementes (20), und gegebenenfalls des Hülsenteiles (30), aus einem Bandmaterial ausgestanzt werden, wobei die Abwicklungen mit einem Trägerstreifen (40) des Bandmaterials verbunden bleiben, dass die ausgestanzten Abwicklungen oberflächenveredelt werden, und dass aus den Abwicklungen durch Rollen des Büchsentheiles (23) und durch Aufbiegen von Anschlusslappen (21, 22) das Kontaktelement (20),
10
15 und gegebenenfalls durch Rollen das Hülsenteil (30), geformt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
20 dadurch gekennzeichnet, dass an der Abwicklung des Hülsenteiles (30) paarweise einander zugeordnete Rastnasen (33) und Rastausnehmungen (34) angeformt werden, wobei beim Rollen des Hülsenteiles (30) die Rastnasen (33) formschlüssig verbindend in die zugeordneten Rastausnehmungen (34) eingreifen.
25

FIG 1

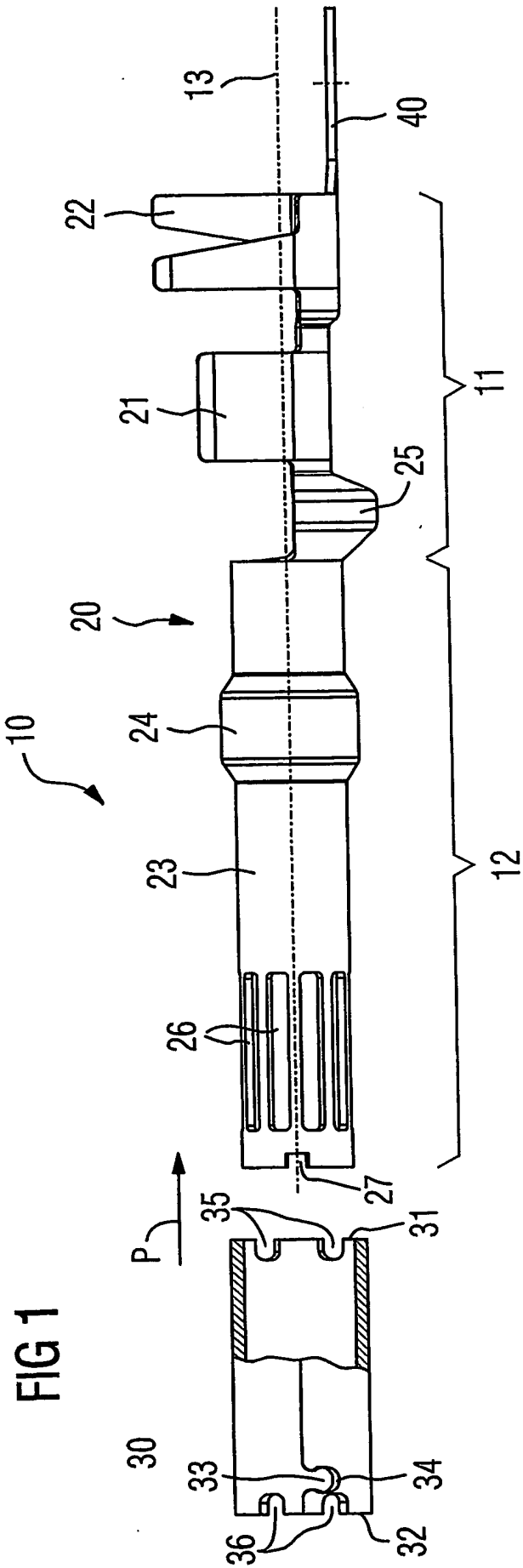


FIG 2

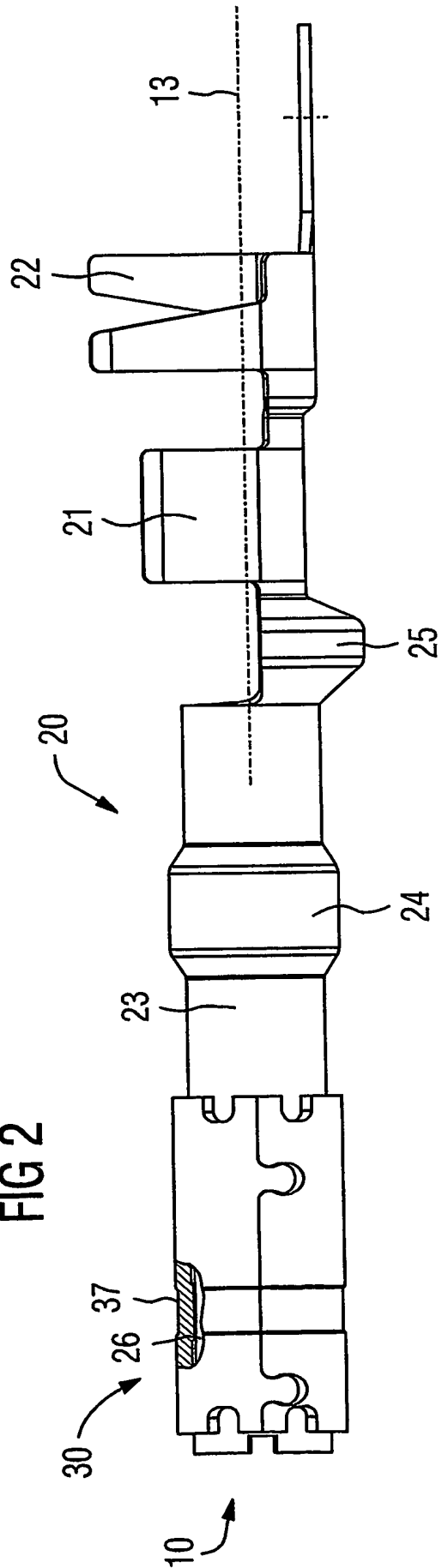


FIG 3

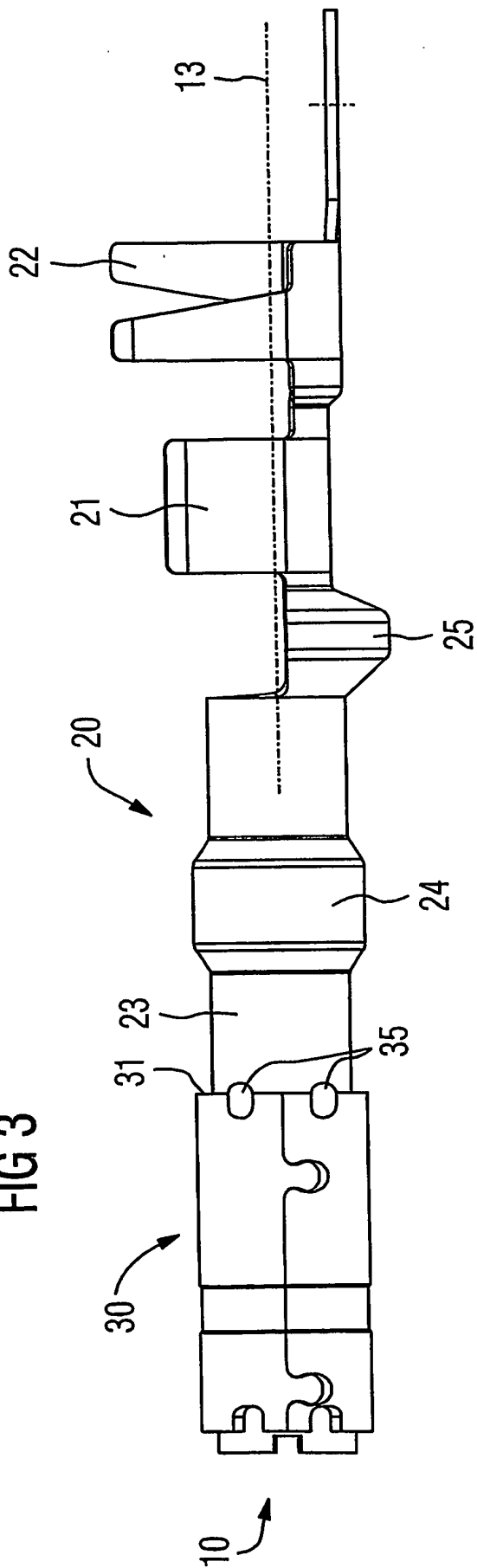


FIG 4

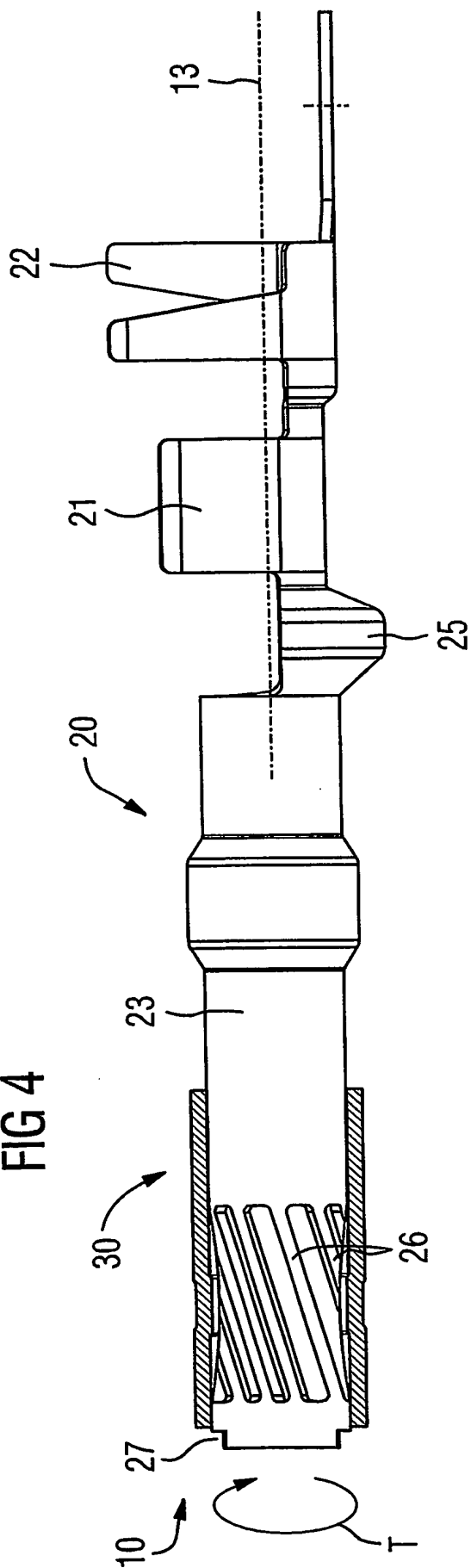
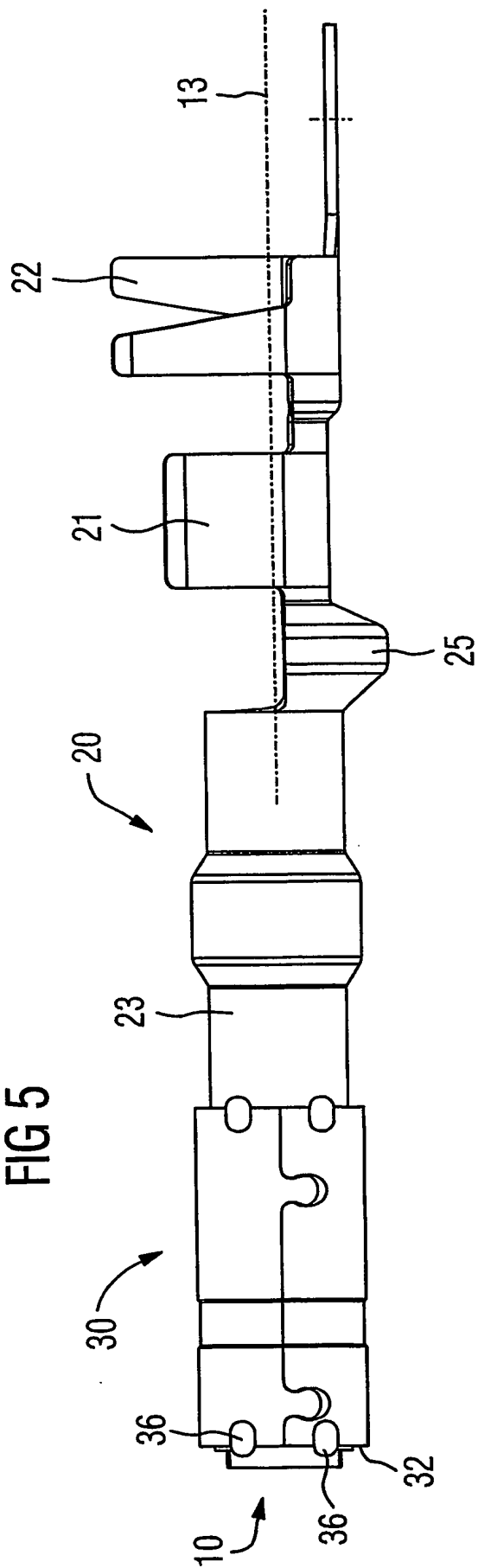


FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat application No
PCT/D 3/02412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01R13/115 H01R4/48 H01R13/187 H01R43/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 05 297 A (SIEMENS AG) 16 August 2001 (2001-08-16) cited in the application	1, 2
Y	the whole document	3-7
X	EP 0 283 768 A (CONNEI SPA) 28 September 1988 (1988-09-28) the whole document	1, 2, 5
X	WO 01 15277 A (K & K STAMPING COMPANY) 1 March 2001 (2001-03-01) figures 9, 10	1, 2
X	WO 02 23678 A (MIKKOLA DUANE I ; ZHAO WEIPING (US); ALCOA FUJIKURA LTD (US)) 21 March 2002 (2002-03-21) the whole document	1, 2
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 October 2003

Date of mailing of the international search report

30/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salojärvi, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna

Application No

PCT/

3/02412

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 36 29 740 A (AMP INC) 26 March 1987 (1987-03-26) the whole document ----	4, 5, 7
Y	US 4 752 253 A (MOLITOR PAUL-RAINER ET AL) 21 June 1988 (1988-06-21) column 4, line 30 - line 37 ----	6
Y	WO 00 07266 A (SCHAETZL RAINER ;SCHOLLER JOHANN (DE); INTERCONNECTRON GMBH (DE)) 10 February 2000 (2000-02-10) page 3, line 24 -----	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Publication No
PCT/D/03/02412

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10005297	A	16-08-2001	DE 10005297 A1	16-08-2001
			EP 1133013 A2	12-09-2001
EP 0283768	A	28-09-1988	IT 1208261 B	12-06-1989
			AT 75882 T	15-05-1992
			CA 1285041 C	18-06-1991
			CS 8801895 A3	16-12-1992
			DE 3870687 D1	11-06-1992
			EP 0283768 A2	28-09-1988
			JP 63250074 A	17-10-1988
			US 4840587 A	20-06-1989
WO 0115277	A	01-03-2001	US 6482049 B1	19-11-2002
			AU 7386900 A	19-03-2001
			WO 0115277 A1	01-03-2001
WO 0223678	A	21-03-2002	AU 9081401 A	26-03-2002
			BR 0113903 A	22-07-2003
			CA 2422469 A1	21-03-2002
			EP 1319262 A1	18-06-2003
			WO 0223678 A1	21-03-2002
			US 2002123275 A1	05-09-2002
			US 2002187686 A1	12-12-2002
			US 2002049006 A1	25-04-2002
DE 3629740	A	26-03-1987	DE 3629740 A1	26-03-1987
US 4752253	A	21-06-1988	DE 3608276 A1	17-09-1987
			AT 83875 T	15-01-1993
			DE 3783148 D1	04-02-1993
			EP 0236963 A2	16-09-1987
			ES 2000250 T3	01-06-1993
			GR 3007150 T3	30-07-1993
			JP 62223994 A	01-10-1987
			JP 1964122 C	25-08-1995
			JP 5198345 A	06-08-1993
			JP 6101361 B	12-12-1994
WO 0007266	A	10-02-2000	DE 19833675 A1	03-02-2000
			WO 0007266 A1	10-02-2000
			EP 1114493 A1	11-07-2001
			US 6536107 B1	25-03-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interr

Aktenzeichen

PCT/D 3/02412

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01R13/115 H01R4/48 H01R13/187 H01R43/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 05 297 A (SIEMENS AG) 16. August 2001 (2001-08-16) in der Anmeldung erwähnt	1,2
Y	das ganze Dokument	3-7
X	EP 0 283 768 A (CONNEI SPA) 28. September 1988 (1988-09-28) das ganze Dokument	1,2,5
X	WO 01 15277 A (K & K STAMPING COMPANY) 1. März 2001 (2001-03-01) Abbildungen 9,10	1,2
X	WO 02 23678 A (MIKKOLA DUANE I ; ZHAO WEIPING (US); ALCOA FUJIKURA LTD (US)) 21. März 2002 (2002-03-21) das ganze Dokument	1,2
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/10/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Salojärvi, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern

Aktenzeichen

PCT/

93/02412

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 36 29 740 A (AMP INC) 26. März 1987 (1987-03-26) das ganze Dokument ----	4,5,7
Y	US 4 752 253 A (MOLITOR PAUL-RAINER ET AL) 21. Juni 1988 (1988-06-21) Spalte 4, Zeile 30 - Zeile 37 ----	6
Y	WO 00 07266 A (SCHAETZL RAINER ;SCHOLLER JOHANN (DE); INTERCONNECTRON GMBH (DE)) 10. Februar 2000 (2000-02-10) Seite 3, Zeile 24 -----	3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat

Kennzeichen

PCT/EP 03/02412

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10005297	A	16-08-2001	DE	10005297 A1	16-08-2001
			EP	1133013 A2	12-09-2001
EP 0283768	A	28-09-1988	IT	1208261 B	12-06-1989
			AT	75882 T	15-05-1992
			CA	1285041 C	18-06-1991
			CS	8801895 A3	16-12-1992
			DE	3870687 D1	11-06-1992
			EP	0283768 A2	28-09-1988
			JP	63250074 A	17-10-1988
			US	4840587 A	20-06-1989
WO 0115277	A	01-03-2001	US	6482049 B1	19-11-2002
			AU	7386900 A	19-03-2001
			WO	0115277 A1	01-03-2001
WO 0223678	A	21-03-2002	AU	9081401 A	26-03-2002
			BR	0113903 A	22-07-2003
			CA	2422469 A1	21-03-2002
			EP	1319262 A1	18-06-2003
			WO	0223678 A1	21-03-2002
			US	2002123275 A1	05-09-2002
			US	2002187686 A1	12-12-2002
			US	2002049006 A1	25-04-2002
DE 3629740	A	26-03-1987	DE	3629740 A1	26-03-1987
US 4752253	A	21-06-1988	DE	3608276 A1	17-09-1987
			AT	83875 T	15-01-1993
			DE	3783148 D1	04-02-1993
			EP	0236963 A2	16-09-1987
			ES	2000250 T3	01-06-1993
			GR	3007150 T3	30-07-1993
			JP	62223994 A	01-10-1987
			JP	1964122 C	25-08-1995
			JP	5198345 A	06-08-1993
			JP	6101361 B	12-12-1994
WO 0007266	A	10-02-2000	DE	19833675 A1	03-02-2000
			WO	0007266 A1	10-02-2000
			EP	1114493 A1	11-07-2001
			US	6536107 B1	25-03-2003